

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Akihisa Kawasaki : Art Unit:  
Serial No.: To Be Assigned : Examiner:  
Filed: Herewith :  
FOR: SCHEME, SYSTEM AND :  
EQUIPMENT FOR INTER-  
EQUIPMENT  
AUTHENTICATION AND KEY  
DELIVERY

CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY

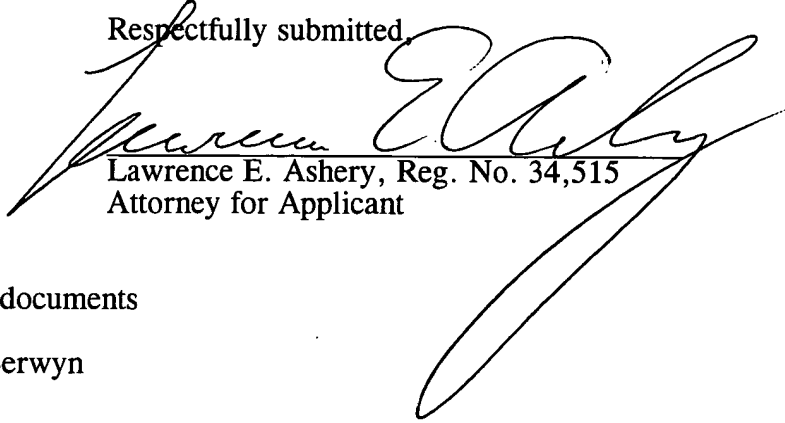
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

S I R :

Pursuant to 35 U.S.C. 119, Applicant's claim to the benefit of filing of prior Japanese Patent Application No. 10-324448, filed October 30, 1998, and No. 10-370992, filed December 25, 1998, is hereby confirmed.

A certified copy of each of the above-referenced applications is enclosed.

Respectfully submitted,

  
Lawrence E. Ashery, Reg. No. 34,515  
Attorney for Applicant

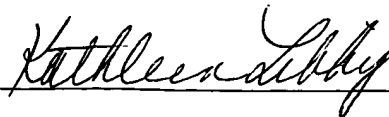
LEA/dlm  
Encls.: (2) certified priority documents

Suite 301, One Westlakes, Berwyn  
P.O. Box 980  
Valley Forge, PA 19482  
(610) 407-0700

The Assistant Commissioner for Patents is hereby authorized to charge payment to Deposit Account No. 18-0350 of any fees associated with this communication.

**EXPRESS MAIL** Mailing Label Number: EL442468081US  
Date of Deposit: November 1, 1999

I hereby certify that this paper and fee are being deposited, under 37 C.F.R. § 1.10 and with sufficient postage, using the "Express Mail Post Office to Addressee" service of the United States Postal Service on the date indicated above and that the deposit is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.



Kathleen Libby

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 1 9 9 8 年 1 0 月 3 0 日

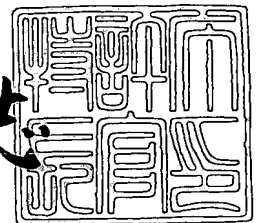
出 願 番 号  
Application Number: 平成 1 0 年 特 許 願 第 3 2 4 4 4 8 号

出 願 人  
Applicant (s): 松下電器産業株式会社

1 9 9 9 年 4 月 9 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

伴 佐 山 建 志



出証番号 出証特平 1 1 - 3 0 2 1 7 3 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 2907707540

【提出日】 平成10年10月30日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G07B 15/00

【発明の名称】 機器認証および暗号通信システム

【請求項の数】 9

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

    【氏名】 川崎 晃久

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 館林 誠

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

    【代表者】 森下 洋一

【代理人】

    【識別番号】 100099254

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 役 昌明

【代理人】

    【識別番号】 100100918

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大橋 公治

【代理人】

    【識別番号】 100105485

【弁理士】

【氏名又は名称】 平野 雅典

【代理人】

【識別番号】 100108729

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 紘樹

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 037419

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102150

【包括委任状番号】 9116348

【包括委任状番号】 9600935

【包括委任状番号】 9700485

【書類名】 明細書

【発明の名称】 機器認証および暗号通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】  $n$  個のユーザー側機器と  $m$  個のシステム側機器と全機器の正当性を管理する鍵センターからなる機器認証システムであり、 $n$  個のユーザー側機器の各々は前記鍵センターの発行したユーザー機器個別情報とこのユーザー機器個別情報に対応したユーザー機器個別秘密情報を有し、ユーザー機器個別情報をシステム側機器に転送し、このユーザー機器個別情報を受け取ったシステム側機器はユーザー機器個別情報から前記ユーザー機器個別秘密情報を生成して、共通鍵暗号アルゴリズム利用のチャレンジレスポンスによりこのユーザー機器個別秘密情報を有していることを確認することによりユーザー側機器の正当性を認証するとともに前記共有したユーザー機器個別秘密情報を用いて暗号通信を行なうことを特徴とする機器認証および暗号通信システム。

【請求項 2】 前記システム側機器は前記鍵センターが発行したシステム側機器秘密情報を有し、前記ユーザー機器個別情報からユーザー機器個別秘密情報を生成するためには前記システム側機器秘密情報が必要であるようにユーザー機器個別情報を構成し、前記ユーザー側機器は共通鍵暗号アルゴリズム利用のチャレンジレスポンスにより前記システム側機器が前記ユーザー機器個別秘密情報を有していることを確認することによりシステム側機器の正当性を認証するとともに前記共有したユーザー機器個別秘密情報を用いて暗号通信を行なうことを特徴とする請求項 1 に記載の機器認証および暗号通信システム。

【請求項 3】 前記システム側機器は秘密鍵暗号アルゴリズムを有し、前記ユーザー機器個別情報に対して秘密鍵を用いてシステム変換を行なうことにより前記ユーザー機器個別秘密情報を生成することを特徴とする請求項 1 および 2 のいずれかに記載の機器認証および暗号通信システム。

【請求項 4】 前記システム側機器および前記ユーザー機器は、独自に保有する秘密情報を相互に交換することで共有した情報を用いて暗号通信を行なうことを特徴とする請求項 3 に記載の機器認証および暗号通信システム。

【請求項5】 前記システム側機器および前記ユーザー機器は、独自に保有する秘密情報を相互に交換し、これらの情報を連結することにより、あらたな秘密情報を生成し、この情報をもとに暗号通信を行なうことを特徴とする請求項4に記載の機器認証および暗号通信システム。

【請求項6】 前記システム側機器および前記ユーザー機器は、相互に交換し連結された情報をユーザー機器個別秘密情報により暗号化して秘密情報を生成し、この情報をもとに暗号通信を行なうことを特徴とする請求項5に記載の機器認証および暗号通信システム。

【請求項7】 前記システム側機器および前記ユーザー機器は、それぞれ独自に乱数を生成し、この情報を別個の秘密情報として相互に交換し、交換した乱数をあらかじめ取り決めた手順により結合することにより前記システム側機器と前記ユーザー機器に固有の秘密情報を共有することで秘密通信を行なう請求項6に記載の機器認証および暗号通信システム。

【請求項8】 前記システム側機器および前記ユーザー機器は、それぞれ独自に乱数を生成し、この乱数に対しシステム側機器および前記ユーザー機器各々の固有情報をあらかじめ取り決めた手順により連結し、この連結された情報をユーザー機器個別秘密情報により暗号化した秘密情報を生成し、この情報を別個の秘密情報として、相互に交換し、次いで、この連結された情報を前記請求項1または前記請求項2または前記請求項3に記載の手段により共有したユーザー機器個別秘密情報により復号し、あらかじめ取り決めた手順により連結を解除し、相互に交換した乱数を前記請求項7に記載の乱数と同様に個別の秘密情報として前記システム側機器と前記ユーザー機器に固有の共有することで秘密通信を行なう請求項7に記載の機器認証および暗号通信システム。

【請求項9】 前記システム側機器および前記ユーザー機器は、それぞれ独自に乱数を生成し相互にこの乱数を交換し、次いで、この乱数に対しシステム側機器および前記ユーザー機器各々で新たに独自に乱数を生成しこれをあらかじめ取り決めた手順により連結し、この連結された情報をユーザー機器個別秘密情報により暗号化した秘密情報を生成し、この情報を別個の秘密情報として、相互に交換し、次いで、この連結された情報を前記請求項1または前記請求項2または

前記請求項3に記載の手段により共有したユーザー機器個別秘密情報により復号し、あらかじめ取り決めた手順により連結を解除し、相互に交換した乱数を前記請求項7に記載の乱数と同様に個別の秘密情報として前記システム側機器と前記ユーザー機器に固有の共有することで秘密通信を行なう請求項8に記載の機器認証および暗号通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は多数のユーザー側機器とシステム側機器の間で互いに相手の正当性を確認し、当該の機器以外には秘密にデータを送受信する機器認証および暗号通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に価値のあるデータを通信相手に伝送する場合に通信相手の機器が正当なものであることを確認することが必要であり、また通信路上のデータが第三者から秘密にしなければならず、また通信路上で不正な改ざんが行なわれないようにしなければならない。そのような通信セキュリティ機能が必用となる典型的な例として無線通信を用いた高速道路の自動料金収受システムがある。

【0003】

このシステムは高速道路の料金の支払いを車に備えられる車載機と料金所ゲートに備えられる路側機との間の通信により行なうものである。ここで車載機はユーザー側機器であり路側機はシステム側機器である。車載機には着脱可能なICカードが備えられる。ICカードにはプリペイドカードの機能を持ち当初所定の金額（例えば1万円）を示す残額情報が記載されている。

【0004】

高速道路の入り口のゲート（以下入路ゲートと呼ぶ）においては車載機から車載機のID番号が路側機に通信され、路側機から車載機に入路情報（ゲートID、入路時刻など）が通信されこれがICカードに記録される。

【0005】

一方、出口のゲート（以下出路ゲートと呼ぶ）においては車載機から路側機に入路情報と残額情報が通信され、路側機では入路情報から高速道路の利用料金を計算し上記残額情報からその利用料金を差引いて残額情報を更新し、これを車載機に通信する。残額が所定の値に満たない場合は未払い処理を行なう。

【0006】

このように無線通信を用いて高速道路の利用料金の支払いを行なうことにより入出路ゲートにおける交通の混雑を軽減しようとするものである。システム中に存在する車載機の数は一百万台、路側機の数は一 thousand であることが想定される。

【0007】

このシステムが首尾良く運用されるために、誤まりのない高速な無線通信が実現されることは当然であるが、それ以外にも次のようなセキュリティ的な課題が解決されなければならない。

【0008】

まず、路側機は車載機が正当なものであることを認証しなければならない。偽の車載機や偽のICカードによる通信に対してはこれが偽物であることを直ちに判定しゲートを封鎖したり車両番号を記録するなどの対抗措置がとられなければならない。

また、逆に車載機が路側機を正当なものであることを認証することも必要である。もし偽の路側機が車載機との通信を行なって、ICカードに記録される情報を本来あるべき区間よりも短い区間の料金に書き換えて経済的利益を得ようと試みてもそのような試みが失敗するものでなければならない。

【0009】

また、車載機と路側機との無線通信内容が第三者に傍受され、その内容が不正に利用されることがあってはならない。

【0010】

以上に述べた要求条件は、無線通信に認証機能および暗号機能として一般に知られる機能を付加することによって満たされる。この機能を実現する一つの手段



として、車載機と路側機の間である秘密鍵暗号アルゴリズムとある秘密情報が共有されていればよい。通常この秘密情報は暗号鍵または復号鍵と呼ばれる。

【0011】

ここでシステム中に存在する車載機の台数が非常に多いことが重要である。もしもある車載機Xの秘密情報と車載機Yの秘密情報が同じものであれば、万一車載機Xの内容が解析され偽物の車載機X'ができたときに、この偽物X'の不正利用を排除するためにネガティブリストを用いるならば車載機X'の不正利用が防止できる。しかし同時に正当な車載機Yの利用まで排除されてしまう。このために車載機の秘密情報は個々の車載機毎に異なる必要がある。

【0012】

このとき、路側機は個々の車載機の秘密情報をどのように獲得するかが問題となる。一つの方法は、路側機にすべての車載機のIDと秘密情報の組みの情報を記憶することである。しかし、この方法はシステムに存在する数1000の路側機の記憶内容を更新することが大きな負担となる。また万一、一つの路側機が解析された場合すべての車載機の秘密情報がすべて暴露されるというシステムセキュリティ上の脆弱さがある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来の機器認証および暗号通信システムでシステムセキュリティを実現しようとする、システム側機器の不正な解析によりユーザー側機器のすべてに影響を与えるという問題点を有するものであった。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は従来の機器認証および暗号通信システムにあった上記のような欠点を改善するためになされたものであり、

請求項1にかかる発明は、

n個のユーザー側機器とm個のシステム側機器と全機器の正当性を管理する鍵センターからなり、n個のユーザー側機器の各々は前記鍵センターの発行したユーザー機器個別情報とこのユーザー機器個別情報に対応したユーザー機器個別秘密

情報を有し、そのユーザー機器個別情報をシステム側機器に転送し、このユーザー機器個別情報を受け取ったシステム側機器はユーザー機器個別情報から前記ユーザー機器個別秘密情報を取り出して、共通鍵暗号アルゴリズム利用のチャレンジレスポンスによりこのユーザー機器個別秘密情報を有していることを確認する手段を備えている。

## 【0015】

この構成をとることにより、システム側機器は個々のユーザー側機器の個別秘密情報をデータベースのような形で記憶することなく、ユーザー機器個別秘密情報を共有することができて、ユーザー側機器の正当性を認証するとともに、暗号通信を行なうことが可能となるという作用を有する。

## 【0016】

請求項2にかかる発明は、請求項1に記載の発明において、上記システム機器は上記鍵センターが発行したシステム機器秘密情報を有し、上記ユーザー機器個別情報からユーザー機器個別秘密情報を生成するにあたって上記システム機器秘密情報が必要であるようにユーザー機器個別情報を構成し、上記ユーザー側機器は共通鍵暗号アルゴリズム利用のチャレンジレスポンスにより上記システム側機器が上記ユーザー機器個別秘密情報を有していることを確認する手段を有している。

## 【0017】

この構成をとることにより、ユーザー機器個別秘密情報を共有することができ、ユーザー側機器の正当性を認証するとともに、暗号通信を行なうことが可能となるという作用を有する。

## 【0018】

請求項3にかかる発明は、請求項1および2に記載の発明において、上記システム側機器は秘密鍵暗号アルゴリズムを有し、上記ユーザー機器個別情報に対して秘密鍵を用いてシステム変換を行なうことにより上記ユーザー機器個別秘密情報を生成する手段を有している。

## 【0019】

この構成をとることにより、システム側機器は個々のユーザー側機器の個別秘

密情報をデータベースのような形で記憶することなく共有したユーザー機器個別秘密情報を用いてユーザー側機器の正当性を認証するとともに暗号通信を行なうことができるという作用を有する。

【0020】

請求項4にかかる発明は、請求項3に記載の発明において、  
上記システム側機器および上記ユーザー機器は、独自に保有する秘密情報を相互に交換することで共有した情報を用いて暗号通信を行なう手段を有している。

【0021】

この構成をとることにより、システム側機器は個々のユーザー側機器の個別秘密情報をデータベースのような形で記憶することなく、また万一システム側機器あるいはユーザー機器が解析されたとしてもそこで暴露された情報だけでは暗号通信を傍受されることがないという作用を有する。

【0022】

請求項5にかかる発明は、請求項4に記載の発明において、  
上記システム側機器および上記ユーザー機器は、独自に保有する秘密情報を相互に交換し、これらの情報をあらかじめとりきめた手順で連結することにより、新たな秘密情報を生成し、この情報をもとに暗号通信を行なう手段を有している。

【0023】

この構成をとることにより、万一システム側機器あるいはユーザー機器が解析されたとしてもそこで暴露された情報だけでは暗号通信を傍受されることがないという作用を有する。

【0024】

請求項6にかかる発明は、請求項5に記載の発明において、  
上記システム側機器および上記ユーザー機器は、相互に交換し連結された情報をユーザー機器個別秘密情報により暗号化した秘密情報を生成し、この情報をもとに暗号通信を行なう手段を有している。

【0025】

この構成をとることにより、万一システム側機器とユーザー機器の双方向の通信が傍受されたとしてもそこで暴露された情報だけでは暗号通信を傍受されるこ

とがないという作用を有する。

【0026】

請求項7にかかる発明は、請求項6に記載の発明において、  
上記システム側機器および上記ユーザー機器は、それぞれ独自に乱数を生成し、  
この情報を別個の秘密情報として、相互に交換することで秘密通信を行なう手段  
を有している。

【0027】

この構成をとることにより、万一システム側機器とユーザー機器の双方向の通  
信が傍受されユーザー機器個別秘密情報暴露したとしても次回の暗号通信まで傍  
受されるおそれはないという作用を有する。

【0028】

請求項8にかかる発明は、請求項7に記載の発明において、  
上記システム側機器および上記ユーザー機器は、それぞれ独自に乱数を生成し、  
この乱数に対しシステム側機器および上記ユーザー機器各々の固有情報をあらか  
じめ取り決めた手順により連結し、この連結された情報をユーザー機器個別秘密  
情報により暗号化した秘密情報を生成し、この情報を別個の秘密情報として、相  
互に交換し、次いで、この連結された情報を上記請求項1または上記請求項2ま  
たは上記請求項3に記載の手段により共有したユーザー機器個別秘密情報により  
復号し、あらかじめ取り決めた手順により連結を解除し、相互に交換した乱数を  
請求項7に記載の乱数と同様に個別の秘密情報として上記システム側機器と上記  
ユーザー機器に固有の共有することで秘密通信を行なう手段を有している。

【0029】

この構成をとることにより、万一システム側機器とユーザー機器の双方向の通  
信が傍受されリプレイアタックが行なわれたとしても、その暗号通信の内容が傍  
受されるおそれがないという作用を有する。

【0030】

請求項9にかかる発明は、請求項8に記載の発明において、  
上記システム側機器および上記ユーザー機器は、それぞれ独自に乱数を生成し相  
互にこの乱数を交換し、次いで、この乱数に対しシステム側機器および上記ユー

ザー機器各々で新たに独自に乱数を生成しこれをあらかじめ取り決めた手順により連結し、この連結された情報をユーザー機器個別秘密情報により暗号化した秘密情報を生成し、この情報を別個の秘密情報とする秘密通信を行なう手段を有している。

【0031】

この構成をとることにより、万一システム側機器とユーザー機器の双方向の通信が傍受されリプレイアタックが行なわれ、さらにユーザー機器個別秘密情報が暴露したとしても、その暗号通信の内容が傍受されるおそれがないという作用を有する。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

図1は、本発明の実施形態の機器認証および暗号通信システムの構成を示すブロック図である。図1において、機器認証および暗号通信システムは、基本的には、ユーザー側機器1と、システム側機器2と、全機器の正当性を管理する鍵センター3とで構成されている。具体的にはユーザー側機器1としては自動料金収受システムにおける車載機を、また、システム側機器2としては自動料金収受システムにおける路側機を念頭においている。

【0033】

鍵センター3は全体システムを管理するセンターであり、ユーザー側機器1およびシステム側機器2又はそれらと鍵センター3と間を接続するデータ通信を行なう公開の通信路4である。公開の通信路4とは悪意のある第三者が盗聴や改ざんを行なう危険性があることを意味する。

【0034】

一方、鍵センター3とユーザー側機器1またはシステム側機器2との間を接続するデータ通信を行なう秘密の通信路5である。秘密の通信路5とは悪意のある第三者であっても盗聴や改ざんができないことを意味する。

【0035】

ユーザー側機器1はユーザー側機器個別秘密情報6を有する。本実施形態では

このユーザー側機器個別秘密情報 6 を公開の通信路 4 を介して送信されるユーザー機器個別情報 10 により共有することが第 1 のターゲットである。

【0036】

この第 1 のターゲットがクリアされたならば、次に、このユーザー側機器個別秘密情報を用いて公開の通信路 4 を介して認証や暗号通信を行なうことが第 2 のターゲットである。

【0037】

一方、鍵センター 3 はユーザー機器個別情報 7 を有する。鍵センターにおけるシステム変換部 8 はこのユーザー機器個別情報 7 に対してシステム変換を行ないユーザー機器個別秘密情報 9 を生成する。ユーザー側機器 1 はこのユーザー機器個別秘密情報 9 およびユーザー機器個別情報 7 を秘密の通信路 5 を介して、ユーザー側機器個別秘密情報 6 およびユーザー機器個別情報 10 として保有する。

【0038】

システム側機器 2 は上記鍵センター 3 の有するシステム変換 8 と同等のシステム変換 12 を保有する。システム側機器におけるシステム変換部 12 はユーザー側機器 1 から公開の通信路 4 を介して通信されたユーザー機器個別情報 10 に対して上記システム変換 8 に対応する変換を行なうことにより上記ユーザー機器個別秘密情報 6 と同一のデータとなるユーザー機器個別秘密情報 13 を取り出す。取り出されたデータはシステム側機器でのユーザー機器個別秘密情報 13 となって格納される。以上によりユーザー機器 1 とシステム側機器 2 はユーザー機器個別秘密情報 6 を共有することができ、第 1 のターゲットがクリアされたことになる。

【0039】

ユーザー機器 1 は、さらに共通鍵暗号アルゴリズムの復号部 15 および暗号部 14 を有する。乱数発生部 20 は乱数 20 を発生させる。同じく乱数発生部 25 は乱数 25 を発生させる。連結部 24 は二つの乱数データをあらかじめ取り決められた手順で連結する機能を有する。一方、連結解除部 21 はこれらに対応し連結された乱数を解除する機能を有する。最後に、結合解除された乱数 20 とシステム側機器 2 から受信した乱数 18 を連結することでユーザー機器 1 とシステム側機器 2 との共有した秘密情報が得られる。

【0040】

システム側機器 2 は、この共通鍵暗号アルゴリズムの暗号部 16 と復号部 17 を有する。また、乱数発生部 18 は乱数 18 を発生させる。同じく乱数発生部 26 は乱数 26 を発生させる。また、連結部 23 は入力された二つの乱数データをあらかじめ取り決められた手順で連結する機能を有しており、一方、連結解除部 22 はこれらに対応し連結された乱数を解除する機能を有している。

【0041】

上記の実施形態における具体的な動作を、A. ユーザー個別情報配送フェーズ、B. 認証・鍵共有フェーズ及び C. 暗号通信フェーズに分けて説明する。

【0042】

A. ユーザー個別情報配送フェーズ

1) 鍵センター 3 はユーザー機器個別情報 7 からシステム変換部 8 によりユーザー機器個別秘密情報を生成し、秘密の通信路 5 を介してユーザー機器 1 に送信する。

2) ユーザー機器 1 は、公開の通信路 4 を介して鍵センター 3 から通信されたユーザー機器個別情報 10 をシステム側機器 2 に送信する。

3) システム側機器 2 は、受信したユーザー機器個別情報 10 をシステム変換部 12 によりユーザー機器個別秘密情報 13 を生成する。

【0043】

このようにして共有したユーザー個別秘密情報を次の認証・鍵共有フェーズでは、ユーザー機器 1 における暗号部 14 と復号部 15、およびシステム側機器 2 における暗号部 16 と復号部 17 の暗号／復号用鍵として用いる。

【0044】

B. 認証・鍵共有フェーズ

4) ユーザー機器 1 では乱数発生部 25 により乱数 25 を発生させ、これをシステム側機器 2 に送信する。

5) システム側機器 2 では、乱数発生部 18 により乱数 18 を発生させる。

6) システム側機器 2 では、乱数 18 をユーザー機器 1 から送られた乱数 25 と連結部 23 において連結し、暗号部 16 において暗号化した後ユーザー機器 1 に送信す

る。

7) ユーザー側機器 1 では受信した暗号データを復号部14により復号し、連結解除部21において、乱数18と乱数25を取り出す。

8) ユーザー側機器 1 では、取り出した乱数18と自らの持つ乱数発生部20で生成した乱数20を共有鍵生成部19で連結し暗号通信用の秘密情報を生成する。この秘密情報を共有鍵と呼ぶ。

9) またユーザー側機器 1 では、取り出した乱数25と自らの持つ乱数発生部25で生成した乱数25を比較判定部29で比較判定しチャレンジレスポンスの判定を行なう。

10) システム側機器 2 では、乱数発生部26により乱数26を発生させ、これをユーザー機器 1 に送信する。

11) ユーザー機器 1 では、乱数発生部20により生成した乱数20をシステム側機器 2 から送られた乱数26と連結部24において連結し、暗号部14において暗号化した後システム側機器 2 に送信する。

12) システム側機器 2 では受信した暗号データを復号部17により復号し、連結解除部22において、乱数20と乱数26を取り出す。

13) システム側機器 2 では、取り出した乱数20と自らの持つ乱数発生部18で生成した乱数18を共有鍵生成部27で連結し暗号通信用の秘密情報を生成する。この秘密情報を上記 8) と同様に共有鍵と呼ぶ。

14) またシステム側機器 2 では、取り出した乱数26と自らの持つ乱数発生部26で生成した乱数26を比較判定部28で比較判定しチャレンジレスポンスの判定を行なう。

【 0 0 4 5 】

#### C. 暗号通信フェーズ

15) 上記したフェーズで認証が成功した場合、ユーザー側機器 1 およびシステム側機器 2 はそれぞれの持つ暗号部／復号部の鍵情報を上記した認証・鍵共有フェーズで共有した共有鍵におき換える。

16) 上記共有鍵を持ったユーザー側機器 1 およびシステム側機器 2 のそれぞれの暗号部／復号部により暗号通信を行なう。



【0046】

以上に説明した実施形態においては、以下に述べる効果を有している。

1. システム側機器2は個々のユーザー側機器1の個別秘密情報をユーザー側機器1から転送されたユーザー側機器の個別情報から生成することができるために、データベースのような形で記憶する必要がない。
2. システム側機器2でユーザー側機器1の個別秘密情報を再現するために正当なシステム側機器しか知らない秘密データを必要とするためにユーザー側機器1がシステム側機器2を認証できる。
3. 乱数による鍵共有を行なうため通信量が多く比較的傍受されやすい一般通信における安全性を向上することができる。
4. チャレンジレスポンスの認証のフェースと平行して鍵共有を行なうため通信シーケンスを節約することができる。
5. 逐次生成される乱数を基に認証、暗号通信を行なうため万一システム側機器あるいはユーザー機器が解析されたとしてもそこで暴露された情報だけでは暗号通信を傍受されることがない。

【0047】

【発明の効果】

以上のように、本発明の請求項1に記載の発明によれば、システム側機器は個々のユーザー側機器の個別秘密情報をユーザー側機器から転送された鍵カプセルデータから再現することができるために、個別秘密情報をデータベースのような形で記憶する必要がない。

【0048】

また、請求項2に記載の発明によれば、システム側機器でユーザー側機器の個別秘密情報を再現するために正当なシステム側機器しか知らない秘密データを必要とするためにユーザー側機器がシステム側機器を認証できる。

【0049】

また、請求項3に記載の発明によれば、システム側機器で個々のユーザー側機器の個別秘密情報をデータベースのような形で記憶することなく共有したユーザー機器個別秘密情報と秘密鍵暗号を用いてユーザー側機器の正当性を認証すると

ともに暗号通信を行なうことができる。

【0050】

また、請求項4に記載の発明によれば、独自に保有する秘密情報を相互に交換して共有した情報を用いることで、システム側機器は個々のユーザー側機器の個別秘密情報をデータベースのような形で記憶することなく、また万一システム側機器あるいはユーザー機器が解析されたとしてもそこで暴露された情報だけでは暗号通信を傍受されることがない。

【0051】

また、請求項5に記載の発明によれば、独自に保有する秘密情報を相互に交換し、これらの情報を連結することにより、あらたな秘密情報を生成し、暗号通信を行なうことで、万一システム側機器あるいはユーザー機器が解析されたとしてもそこで暴露された情報だけでは暗号通信を傍受されることがない。

【0052】

また、請求項に記載6の発明によれば、相互に交換し連結された情報をユーザー機器個別秘密情報により暗号化して秘密情報を生成し、この情報をもとに暗号通信を行なうことにより、万一システム側機器とユーザー機器の双方向の通信が傍受されたとしてもそこで暴露された情報だけでは暗号化を行なっている秘密情報は知り得ず、暗号通信を傍受されることがない。

【0053】

また、請求項7に記載の発明によれば、それぞれ独自に乱数を生成し、この情報を別個の秘密情報として相互に交換し、交換した乱数をあらかじめ取り決めた手順により結合することにより上記システム側機器と上記ユーザー機器に固有の秘密情報を共有することで秘密通信を行なうことにより、万一システム側機器とユーザー機器の双方向の通信が傍受されユーザー機器個別秘密情報が暴露したとしても次回の暗号通信まで傍受されるおそれはない。

【0054】

また、請求項8に記載の発明によれば、上記システム側機器および上記ユーザー機器は、それぞれ独自に乱数を生成し、この乱数に対しシステム側機器および上記ユーザー機器各々の固有情報をあらかじめ取り決めた手順により連結し、こ

の連結された情報をユーザー機器個別秘密情報により暗号化した秘密情報を生成し、この情報を別個の秘密情報として、相互に交換する。次いで、この連結された情報を上記請求項1または上記請求項2または上記請求項3に記載の手段により共有したユーザー機器個別秘密情報により復号し、あらかじめ取り決めた手順により連結を解除し、相互に交換した乱数を請求項7記載の乱数と同様に個別の秘密情報として上記システム側機器と上記ユーザー機器に固有の共有することで秘密通信を行なうことにより、万一システム側機器とユーザー機器の双方向の通信が傍受されりプレイアタックが行なわれたとしても、その暗号通信の内容が傍受されるおそれがない。

#### 【0055】

また、請求項9に記載の発明によれば 上記システム側機器および上記ユーザー機器は、それぞれ独自に乱数を生成し相互にこの乱数を交換する。次いで、この乱数に対しシステム側機器および上記ユーザー機器各々で新たに独自に乱数を生成しこれをあらかじめ取り決めた手順により連結し、この連結された情報をユーザー機器個別秘密情報により暗号化した秘密情報を生成し、この情報を別個の秘密情報として、相互に交換する。次いで、請求項8と同様にこの連結された情報を上記請求項1または上記請求項2または上記請求項3に記載の手段により共有したユーザー機器個別秘密情報により復号し、あらかじめ取り決めた手順により連結を解除し、相互に交換した乱数を請求項7に記載の乱数と同様に個別の秘密情報として上記システム側機器と上記ユーザー機器に固有の共有することで秘密通信を行なうことにより、万一システム側機器とユーザー機器の双方向の通信が傍受されりプレイアタックが行なわれ、さらにユーザー機器個別秘密情報が暴露したとしても、その暗号通信の内容が傍受されるおそれがない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の実施形態における機器認証および暗号通信システムの構成を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

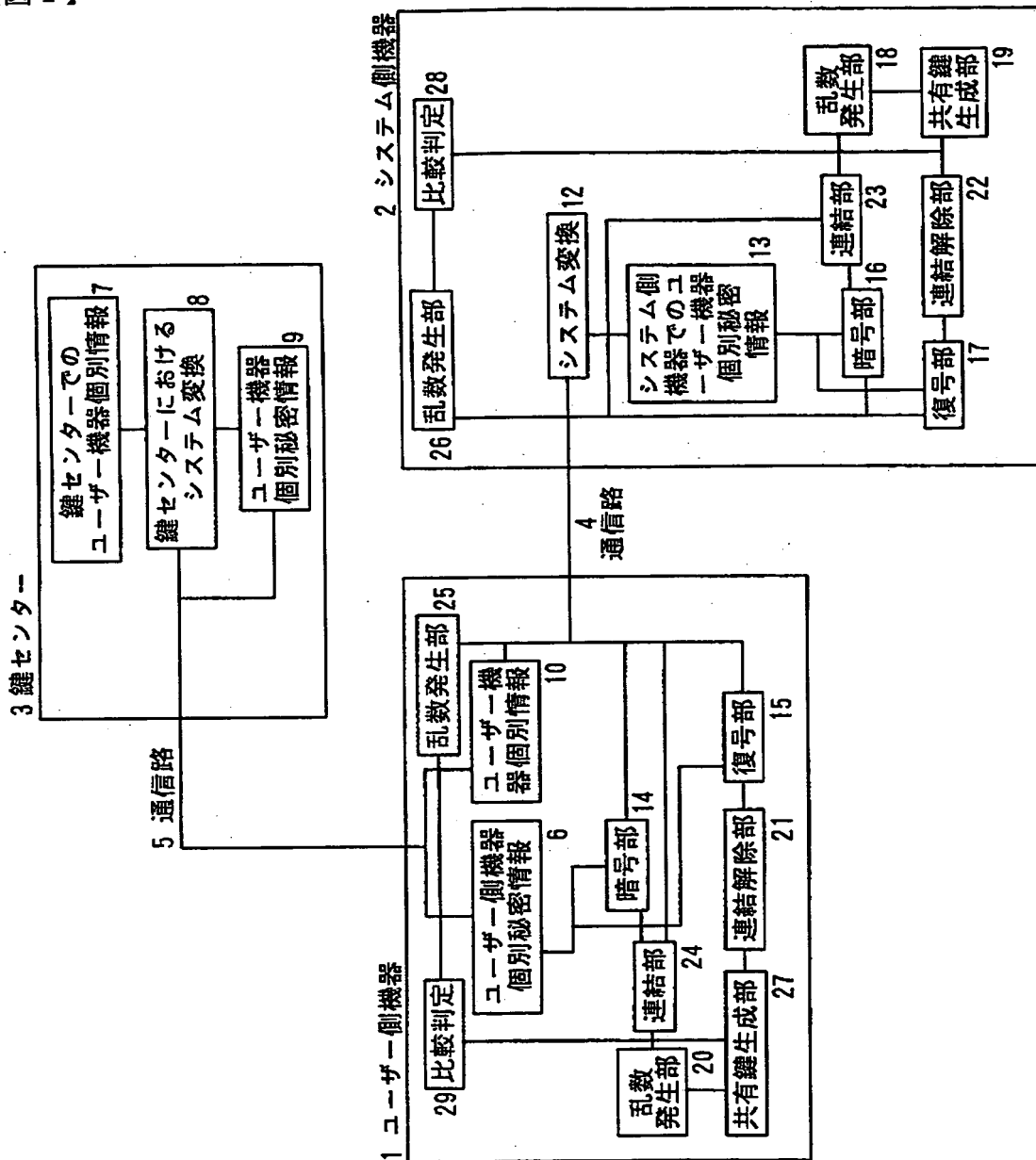
#### 1 ユーザー側機器

- 2 システム側機器
- 3 鍵センター
- 6 ユーザー側機器個別秘密情報
- 7 鍵センターでのユーザー機器個別情報
- 8 鍵センターにおけるシステム変換部
- 9 ユーザー機器個別秘密情報
- 10 ユーザー機器個別情報
- 12 システム変換部
- 13 システム側機器でのユーザー機器個別秘密情報
- 14、16 暗号部
- 15、17 復号部
- 18、20、25、26 乱数発生部
- 19、27 共有鍵生成部
- 21 連結解除部
- 22 連結解除部
- 23、24 連結部
- 28、29 比較判定部

【書類名】

図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 共通鍵暗号アルゴリズム利用のチャレンジレスポンスの認証フェーズに合わせてユーザー機器とシステム側機器の間で別途の乱数を相互交換することにより新たな共有鍵を取り出し、その上で暗号通信を行なう機器認証および暗号通信システムを提供する。

【解決手段】  $n$  個のユーザー側機器 1 の各々は鍵センター 3 の発行したユーザー機器個別情報を有し、このユーザー機器個別情報をシステム側機器 2 に転送し、このユーザー機器個別情報を受け取ったシステム側機器 2 はユーザー機器個別情報からユーザー機器個別秘密情報を取り出して、共通鍵暗号アルゴリズム利用のチャレンジレスポンスによりこのユーザー機器個別秘密情報を有していることを確認することによりユーザー側機器 1 の正当性を認証するとともに上記共有したユーザー機器個別秘密情報を用いて暗号通信を行なう。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】  
【識別番号】 000005821  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地  
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100099254  
【住所又は居所】 東京都新宿区百人町二丁目 2 番 4 1 号 アリコペー  
ル 305 号 役・大橋特許事務所  
【氏名又は名称】 役 昌明  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100100918  
【住所又は居所】 東京都新宿区百人町二丁目 2 番 4 1 号 アリコペー  
ル 305 号 役・大橋特許事務所  
【氏名又は名称】 大橋 公治  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100105485  
【住所又は居所】 東京都新宿区百人町 2 丁目 2 番 4 1 号 アリコペー  
ル 305 号 役・大橋特許事務所  
【氏名又は名称】 平野 雅典  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100108729  
【住所又は居所】 東京都新宿区百人町 2 丁目 2 番 4 1 号 アリコペー  
ル 305 号 役・大橋特許事務所  
【氏名又は名称】 林 紘樹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社